RADAR TRAINER

mod. M702/EV

RADAR DIDACTICO

mod. M702/EV

INTRODUCTION

The Trainer **mod. M702/EV** is one of the models of the **Transmission Systems** series, which consists in experimental modules, Trainers and other equipment, enabling the development of theoretical-experimental courses concerning the study of all concepts, equipment and systems used in modern transmission systems.

The series analyzes all technologies and systems used nowadays for transmission: from transmission lines to antennas; the microwaves from electronics with microstrip technology to wave-guides and antennas, carrying out a complete Audio/Video transmission system; the systems for television and satellite reception; and also different kinds of Radars of professional use carried out for educational use.

Each model of the series includes more functional blocks and enables to build up different exercises in a flexible and guided way so to effectively examine all the peculiar operating characteristics.

Some models, as **mod. M702/EV,** are mounted on a strong structure complete with power supply, in which there is a silk screen panel reporting the main electronic circuits and functional blocks, and there are also the test and signaling points, to enable a simple and immediate understanding of the operation of all the components.

INTRODUCCION

*El equipo didáctico **mod. M702/EV** es uno de los modelos de la serie **Sistemas de Transmisión**, de la que forman parte módulos de ensayo, equipos de adiestramiento y otros instrumentos, con los que es posible llevar a cabo cursos teóricos y prácticos para el estudio de todos los conceptos concernientes a los aparatos y sistemas utilizados en los modernos sistemas de transmisión.*

Con los componentes de esta serie es posible analizar todas las tecnologías y los sistemas utilizados hoy en día para la transmisión, o sea: las líneas de transmisión, las antenas, las microondas (ya sea los circuitos electrónicos con tecnología "microstrip", ya sea la guía de ondas y las antenas) para desarrollar un sistema de transmisión de Audio y Vídeo completo, los sistemas de televisión y recepción por satélite y, también, diferentes clases de radares profesionales adaptados para su uso didáctico.
Cada modelo de la serie incluye varios bloques funcionales y permite realizar distintos ejercicios de modo flexible y guiado a fin de poder examinar detalladamente todas las características de funcionamiento.

*Algunos modelos, como el **M702/EV,** están montados en una sólida estructura provista de fuente de alimentación, con un panel serigrafiado en el que están indicados los principales circuitos y los bloques funcionales y, además, los puntos de prueba y de transmisión de señales; así es fácil comprender rápidamente cómo funcionan todos los componentes.*

Elettronica Veneta & IN.EL. S.p.A. - 31045 Motta di Livenza (TV) Italy - Via Postumia,16 - Tel.+39 0422 7657 (r.a.) - Fax.+39 0422 860784
Export: Tel. +39 0422 765802- Fax +39 0422 861901- www.elettronicaveneta.com –E-mail: export@elettronicaveneta.com

With the help of the supplied theoretical-experimental handbooks, it is possible to develop a modular theoretical-experimental course, with the practical exercises aiming to the understanding of the operation of the electronic circuits included into the system.

Besides, there is also the possibility to insert non-destructive faults to carry out the troubleshooting.
The utmost care has been taken in the design and quality control of all circuits, to ensure the repeatability of the results of the exercises.

TRAINER RADAR mod. M702/EV

The Trainer **mod. M702/EV** is based on a modern and complete digital radar system, properly changed to enable learning in planning and realization of a radar system, treating also problems of repairs and maintenance.

The Trainer consists of:

- A large silk screen panel, including:
  - Block diagrams, electrical diagrams and 28 test points
  - Components and circuits totally visible from front panel
  - 15-fault simulator controlled by microswtches
  - Radar indicator unit
  - All cards of the radar are set on the front panel, in correspondence of the electrical diagram
- An outdoor unit, containing:
  - Slotted antenna
  - Dummy load
  - Transmission and reception circuits
  - Antenna stand to be setted on the upper side of the Trainer
- The theoretical-experimental handbooks

TRAINING PROGRAM

- Introduction to the radar techniques
  - Incident and reflected wave
  - Echo effect: it generates an echo that can be moved radially and angularly on the screen
  - Pulse duration/repetition frequency relation
  - Power/range relation
- Proper interpretation of the radar diagram in relation to the physical phenomena and to the technological limits
- Block description and circuit analysis of the radar
- PRF (Pulse Repetition Frequency) generator and transmitter trigger
- Gate signal generator
- Solid state modulator
- Magnetron transmitter
- Control of the antenna rotation
- Circulator and limiter for the input protection
- Preamplifier and mixer in solid state
- Logarithmic receiver
- Echo signal processing
- Echo signal acquisition
- Interference suppression

Con los manuales de teoría y prácticas que se suministran es posible desarrollar un curso teórico-práctico por módulos, realizando ensayos que ayudan a analizar el funcionamiento de los circuitos electrónicos contenidos en el sistema.

Además, es posible introducir averías no destructivas para,efectuar el servicio.
El gran cuidado que se ha tenido en el diseño y control de calidad de todos los circuitos aseguran la repetibilidad de los resultados.

RADAR DIDACTICO mod. M702/EV

*El equipo didáctico **mod. M702/EV** se basa en un sistema de radar digital moderno y completo, especialmente adaptado para el aprendizaje programado y la realización de un sistema de radar, abordando también los temas de servicio y de mantenimiento.*
El equipo consiste en:

- *Un amplio panel serigrafiado, que incluye:*
  - *Diagramas de bloques, diagramas eléctricos y 28 puntos de prueba*
  - *Componentes y circuitos totalmente visibles en el frente del panel*
  - *Un simulador de 15 averías con microinterruptores*
  - *Una pantalla radar*
  - *Todas las tarjetas del radar están situadas en el frente del panel, en correspondencia con el diagrama eléctrico*
- *La unidad exterior con:*
  - *Una antena ranurada*
  - *Carga ficticia*
  - *Circuitos de transmisión y recepción*
  - *Un pedestal de antena que se instala en la parte superior del equipo*
- *Manuales de teoría y prácticas*

PROGRAMA DIDACTICO

- *Introducción a las técnicas de radar*
  - *Onda incidente y onda reflejada*
  - *Efecto del eco: se genera un eco que puede moverse radialmente y angularmente en la pantalla*
  - *Duración de impulsos/relación de la frecuencia de repetición*
  - *Relación "potencia/alcance"*
- *Correcta interpretación del diagrama de radar en función de los fenómenos físicos y de los límites tecnológicos*
- *Descripción de los bloques y análisis de los circuitos del radar*
- *Generador PRF (Frecuencia de Repetición de Impulsos) y disparador transmisor*
- Generador de la señal de puerta
- Modulador de estado sólido
- *Transmisor magnetrón*
- *Control de rotación de la antena*
- *Circulador y limitador para protección de la entrada*
- *Preamplificador y mezclador de estado sólido*
- *Receptor logarítmico*
- Procesamiento de la señal de eco
- Adquisición de la señal de eco
- *Supresión de interferencias*

Elettronica Veneta & IN.EL. S.p.A. - 31045 Motta di Livenza (TV) Italy - Via Postumia,16 - Tel.+39 0422 7657 (r.a.) - Fax.+39 0422 860784
Export: Tel. +39 0422 765802- Fax +39 0422 861901-www.elettronicaveneta.com –E-mail: export@elettronicaveneta.com

- Correlation and first integration
- Video circuits:
  - Horizontal and vertical deflection
  - Video signal and memory
  - On-screen display (OSD) for navigation and setting data
- Radar image generator
- "Switch mode" power supply
- Instructions for use
- Measurements on the different parts of the radar
- Trouble-shooting

- *Correlación y primera integración*
- *Circuitos de vídeo:*
  - *deflexión horizontal y vertical*
  - *señal de vídeo y memoria*
  - *visualización en pantalla (OSD) para la navegación y el ajuste de datos*
- *Generador de imágenes de radar*
- *Fuente de alimentación conmutada (switch mode)*
- *Instrucciones de operación del radar*
- *Mediciones en el radar*
- *Simulación de averías*

TECHNICAL SPECIFICATIONS

Silk screen panel:

- Compact panel
- 28 test points at to the most significant points of the circuits
- Cards mounted near the related electrical diagram
- Dimensions: 650x800 mm

Indicator:

- Type: 15" of diagonal, high resolution, RGB color LCD TFT
- Pull-Down and Pull-Up menus
- Mini Arpa functions:
  - with automatic tracking up to 12 target with manual initialization
  - inquire object for target data acquisition
- Representation: PPI raster scanning with image shown continuously and updated

- Video:
  - 1024x768 pixels resolution
  - Dot pitch 0.297
  - 16 levels quantization
  - backlight: CCFL twin lamps, 50000 P.O.H. replaceable
- Image stop: it "freezes" the image to study it
- Echo stretch: it points out the slightly perceptible echoes

CARACTERISTICAS TECNICAS

Panel serigrafiado:

- *Panel compacto*
- *28 puntos de prueba para medición de los puntos más importantes de los circuitos*
- *Tarjetas instaladas cerca de los correspondientes diagramas eléctricos*
- *Dimensiones en mm: 650x800*

Indicador:

- *Tipo: 15" de diagonal, alta resolución, RGB color LCD TFT*
- *Menús de tipo "Pull-Down" y "Pull-Up"*
- *Funciones Mini Arpa:*
  - *con rastreo automático de hasta 12 blancos (objetivos) con inicialización manual*
  - *unidad de información para la adquisición de datos del blanco*
- *Representación: exploración de trama PPI, con la imagen continuamente a la vista y actualizada*

Example of visualization on the Indicator.
There are operating:
- Rings
- Target
- Mini-Arpa
- Cursor
- Bar graphs…

Ejemplo de visualización en el Indicador.
En funcionamiento :
- Anillos
- Blanco
- Mini-Arpa
- Cursor
- Gráficos de barras…

- *Vídeo:*
  - *resolución de 1024x768 pixels*
  - *dot pitch: 0,297*
  - *16 niveles de cuantificación*
  - *luz de fondo: lámparas dobles CCFL, 50000 P.O.H. reemplazables*
- *Stop de Imagen: "congela" la imagen para poder estudiarla*

Elettronica Veneta & IN.EL. S.p.A. - 31045 Motta di Livenza (TV) Italy - Via Postumia,16 - Tel.+39 0422 7657 (r.a.) - Fax.+39 0422 860784
Export: Tel. +39 0422 765802- Fax +39 0422 861901- www.elettronicaveneta.com –E-mail: export@elettronicaveneta.com

- Compute speed:
  - speed calculation (kT)
  - course calculation (°)
- Guard zones:
  - Sectorial GZ: maximum 3 available guard zone selectable
  - Polygonal GZ: maximum 3 available guard zone selectable by maximum 6 points
  - When an echo appears within the area limits, a visual and acoustic alarm is activated
- Plot:
  - it leaves the tracks of all echoes, for the representation of the last positions
  - selectable: 15s, 30s, 1m, 3m, 6m
- Off center representation: 55% of the ray in all directions and ranges
- Ranges: 1/16-1/8-1/4-1/2-3/4-3/2-3-6-12-24-48 n.m.
- Ranges: 96/48/24/12/6/3/1.5/1/0.5/0.25 km
- Fixed markers:
  - 6 with ranges from 3/4 to 48 nautical miles
  - 2 with ranges from 1/16 to 1/2 nautical miles
- Fixed mark distance:1/32-1/16-1/8-1/4-1/2-1-2-4-8n.m.
- Mobile markers: 2 with value visualization
- Electronic cursors: 2 with value visualization
- Electronic pointer: 1 with value visualization
- Reference line: 1
- Controls:
  - GAIN
  - FTC
  - STC
  - Local oscillator electronic tuning
- Illumination of the two-color background:
  - Blue for the day (2 setting)
  - Black for the night (2 setting)
  - Object color for any display object
- Joystick for EBL and VRM positioning, changing of the menu functions, cursor positioning, off-centering, etc.
- NMEA-0183 interface for electronic compass
- NMEA-0183 interface for SATNAV/GPS/Loran C

Fault simulator:

- Inserted into the silk screen panel
- Key protected compartment
- 15 pre-set faults
- Insertion of up to 15 simultaneous faults

External unit:

- Stand for antenna inserted upon the Trainer unit
- Slotted antenna (for external use):
  - Type: slotted wave-guide 1.8 ft with radome
  - Biasing: horizontal
  - Radiation amplitude (-3 dB): horizontal 4°, vertical 24°
  - Rotation speed: 22 rev/min ± 2 rev/min
  - Gain: 23 dB
- Transmitter-Receiver:
  - Peak power: 4 kW
  - Frequency: 9410 MHz ± 30 MHz
  - Modulator: solid state
  - Receiver: logarithmic
  - Pulse amplitude:

- *Extensión del eco: señala la percepción de ecos tenues*
- *Cómputo de la velocidad:*
  - *cálculo de la velocidad (kT)*
  - *cálculo del rumbo (°)*
- *Zonas de protección:*
  - *Sectorial GZ: disponibles como máximo 3 zonas de protección seleccionables*
  - *Poligonal GZ: disponibles como máximo 3 zonas de protección seleccionables por un máximo de 6 puntos*
  - *Cuando aparece un eco dentro de los límites de área se activa una alarma visual y acústica*
- *Trazador:*
  - *van las trazas de todos los ecos para poder representar las últimas posiciones*
  - *pueden seleccionarse: 15s, 30s, 1m, 3m, 6m*
- *Representación descentrada : 55% del rayo en todas las direcciones y alcances*
- *Alcances: 1/16-1/8-1/4-1/2-3/4-3/2-3-6-12-24-48 millas náuticas*
- *Alcances: 96/48/24/12/6/3/1,5/1/0,5/0,25 km*
- *Marcadores fijos:*
  - *6, con un alcance de 3/4 a 48 millas náuticas*
  - *2, con un alcance de 1/16 a 1/2 millas náuticas*
- *Distancia marcas fijas:1/32-1/16-1/8-1/4-1/2-1-2-4-8 millas náuticas*
- *Marcadores móviles: 2, con visualización del valor*
- *Cursores electrónicos: 2, con visualización del valor*
- *Apuntador electrónico: 1, con visualización del valor*
- *Línea de referencia: 1*
- *Controles:*
  - *GANANCIA*
  - *FTC*
  - *STC*
  - *Oscilador local de sintonía electrónica*
- *Iluminación del fondo de dos colores:*
  - *Azul para día (2 ajustes)*
  - *Negro para noche (2 ajustes)*
  - *Color del objeto para cada objeto del display*
- *Joystick para las posiciones EBL y VRM, cambio de las funciones del menú, posición del cursor, descentrado, etc.*
- *Interfaz NMEA-0183 para brújula electrónica*
- *Interfaz NMEA-0183 para SATNAV/GPS/Lorán C*

Simulador de averías:

- *Insertado en el panel serigrafiado*
- *Compartimiento protegido con llave*
- *15 averías*
- *Inserción de hasta 15 averías simultáneas*

Unidad externa:

- *Pedestal para antena montado sobre el equipo*
- *Antena ranurada (para uso externo):*
  - *Tipo: guíaondas ranurado de 1,8ft (pies) con radame*
  - *Posición: horizontal*
  - *Amplitud de radiación (-3 dB): horizontal 4°, vertical 24°*
  - *Velocidad de rotación: 22 rev/min ± 2 rev/min*
  - *Ganancia: 23 dB*
- *Transmisor y Receptor:*
  - *Potencia de pico: 4 kW*
  - *Frecuencia: 9410 MHz ± 30 MHz*
  - *Modulador: de estado sólido*
  - *Receptor: logarítmico*
  - *Amplitud de impulsos:*

Elettronica Veneta & IN.EL. S.p.A. - 31045 Motta di Livenza (TV) Italy - Via Postumia,16 - Tel.+39 0422 7657 (r.a.) - Fax.+39 0422 860784
Export: Tel. +39 0422 765802- Fax +39 0422 861901-www.elettronicaveneta.com –E-mail: export@elettronicaveneta.com

0.08 µs (1/16-1/8-1/4-1/2-3/4-3/2 nautical miles)
0.3 µs (3/4-3/2-3-6-12 nautical miles)
0.6 µs (3-6-12 nautical miles)
1.2 µs (12-24-48 nautical miles)

- Dummy load (for indoor)

Power supply:

- 230 Vac (110 Vac upon request) – 50/60 Hz

Dimensions (without External unit):

- 760 x 910 x 410 (l x h x w) mm

INCLUDED ACCESSORIES

- Theoretical-experimental texts
- Dummy load for operation indoor
- Slotted antenna for operation outdoor
- Power supply and connection cables between the different units
- Mounting base for mast (mast not included)
- Structure complete with power supply

0,08 µs (1/16-1/8-1/4-1/2-3/4-3/2 millas náuticas)
0,3 µs (3/4-3/2-3-6-12 millas náuticas)
0,6 µs (3-6-12 millas náuticas)
1,2 µs (12-24-48 millas náuticas)

- *Carga ficticia (para uso interior)*

Tensión de alimentación:

- *230 Vca (110 Vca bajo pedido) – 50/60 Hz*

Dimensiones en mm (sin la unidad exterior):

- *760 x 910 x 410 (ancho x altura x profundidad)*

ACCESORIOS INCLUIDOS:

- *Manuales de teoría y prácticas*
- *Carga ficticia para funcionamiento en interiores*
- *Antena ranurada para funcionamiento exterior*
- *Fuente de alimentación y cables para conectar las diferentes unidades entre sí*
- *Base de montaje para el mástil (el mástil no está incluído en el equipo)*
- *Estructura completa con fuente de alimentación*

Elettronica Veneta & IN.EL. S.p.A. - 31045 Motta di Livenza (TV) Italy - Via Postumia,16 - Tel.+39 0422 7657 (r.a.) - Fax.+39 0422 860784
Export: Tel. +39 0422 765802- Fax +39 0422 861901- www.elettronicaveneta.com –E-mail: export@elettronicaveneta.com